

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08237600 A**(43) Date of publication of application: **13.09.96**

(51) Int. Cl.

H04N 5/92
G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 20/12
H04N 5/915

(21) Application number: **07221010**(22) Date of filing: **07.08.95**(30) Priority: **29.12.94 JP 06338696**(71) Applicant: **VICTOR CO OF JAPAN LTD**

(72) Inventor:
NISHIMOTO NAOMICHI
HIRASAWA MASAHIRO
MURAYAMA TAKEO
SUZUKI TOMOAKI

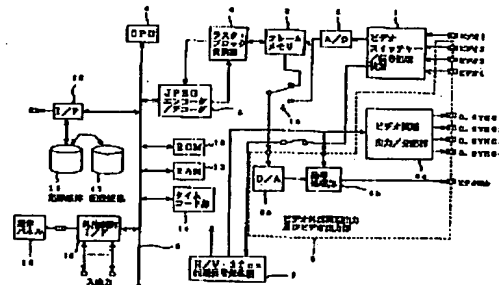
(54) VIDEO RECORDER

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a video recorder which is surely recording an important net from the image signal photographed by a monitoring camera.

CONSTITUTION: In a mode, a JPEG encoder/decoder part 5 compresses the image signal from a camera by a variable Q factor (compressibility factor) by a prescribed unit and a CPU 8 variably controls the Q factor so that the compression data quantity per unit time may be constant. The CPU 8 records the data for several seconds before and after the moment when the absolute value ΔQ of the differential value of the Q factor becomes a prescribed value or more of the compressed data which is endlessly and temporarily stored in a recording medium 11 or a RAM 13 in the preservation area of the recording medium 11 or other recording medium 17 when the ΔQ is the prescribed value or more. In other mode, when the Q factor is made constant, image data is compressed and the differential value D of data quantity becomes the prescribed value or more, the same recording is performed.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(11)特許出願公開番号

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオカメラにより撮影して得た画像信号を可変のQファクタでフレーム単位又はフィールド単位で圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段により圧縮された画像信号を記録媒体に記録可能な記録手段と、前記圧縮手段により圧縮される単位時間当たりのデータ量が一定になるように前記圧縮手段のQファクタを可変的に制御するQファクタ制御手段と、

前記Qファクタ制御手段により制御された前記Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合には前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録するよう前記記録手段を制御する記録制御手段とを有するビデオ記録装置。

【請求項2】 前記記録制御手段が前記Qファクタの短時間間隔平均値を算出する算出手段と、前記Qファクタの長時間間隔平均値を算出する算出手段と、前記2つの平均値算出手段で得られた短時間間隔平均値と長時間間隔平均値の差を計算する手段と、前記計算する手段で得られた前記差が所定値を超えているか否かを判断する比較手段とを有する請求項1記載のビデオ記録装置。

【請求項3】 ビデオカメラにより撮影して得た画像信号をQファクタを一定にしてフレーム単位又はフィールド単位で圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段により圧縮された画像信号を記録媒体に記録可能な記録手段と、

前記圧縮手段により圧縮された画像信号の単位時間当たりのデータ量の変化を監視する手段と、

前記監視する手段により監視された単位時間当たりの前記データ量の変化量が所定値以上の場合には前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録するよう前記記録手段を制御する記録制御手段とを有するビデオ記録装置。

【請求項4】 前記記録制御手段が前記単位時間当たりのデータ量の短時間間隔平均値を算出する算出手段と、前記単位時間当たりのデータ量の長時間間隔平均値を算出する算出手段と、前記2つの平均値算出手段で得られた短時間間隔平均値と長時間間隔平均値の差を計算する手段と、前記計算する手段で得られた前記差が所定値を超えているか否かを判断する比較手段とを有する請求項3記載のビデオ記録装置。

【請求項5】 前記記録制御手段が圧縮後の所定データ量毎に、又は所定時間間隔で間欠的に前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録するよう前記記録手段を制御するものである請求項1乃至4のいずれか1つに記載のビデオ記録装置。

【請求項6】 前記所定時間間隔で間欠的に前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録する場合には、前記圧縮手段の圧縮率を比較的高く設定し、前記Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合に、

あるいは前記データ量の変化量が所定値以上の場合には、前記圧縮手段の圧縮率を比較的低く設定する圧縮率設定手段を更に有する請求項1乃至5のいずれか1つに記載のビデオ記録装置。

【請求項7】 前記圧縮手段により圧縮されたデータを所定時間又は所定データ量にわたり常時記憶するエンドレス記憶手段を更に有し、前記Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合に、あるいは前記データ量の変化量が所定値以上の場合に、前記エンドレス記憶手段に記憶された圧縮データの少なくとも一部を前記記録媒体に転送して記録するとともに、これに時間的に連続するように前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録するよう前記記録制御手段が前記記録手段を制御するものである請求項1乃至6のいずれか1つに記載のビデオ記録装置。

【請求項8】 前記エンドレス記憶手段としての第1の記録媒体の記録データ量が所定値を超えたときは、前記第1の記録媒体の記録データを第2の記録媒体に転送することにより間欠記録を行うよう前記記録制御手段が制御するものである請求項7記載のビデオ記録装置。

【請求項9】 前記エンドレス記憶手段としての記録媒体の第1エリアの記録データ量が所定値を超えたときは、前記第1エリアの記録データを前記記録媒体の第2エリアに転送することにより間欠記録を行うよう前記記録制御手段が制御するものである請求項7記載のビデオ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、監視ビデオカメラにより撮影されて得られた長時間のビデオ信号を記録するビデオ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、交通、生産ライン、防犯などにおいて監視ビデオカメラにより撮影されて得られたビデオ信号を記録する場合にはたとえば24時間以上の長時間の記録を行うことが要求される。この種のビデオ記録再生装置としては、最長6～8時間の記録が可能なVTR（ビデオテープレコーダ）が一般的であり、また、停止・スタートを繰り返して間欠的に記録を行うことにより24時間の記録が可能なタイムラプスVTRが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来の監視装置では、一般に監視要員が常駐することはなく、連続して長時間の記録を行うためには、エンドレス記録などの工夫をしなければならない。しかしながら、VTRは磁気テープを使用しているので、エンドレス記録を行う場合には、テープをエンドレスに加工する必要があるという問題点があったり、または、2台のVTRを用いて交互に使用する必要があり、規模が大きくなりメンテナンス

や切替装置に費用がかかるという問題があった。さらに長時間連続記録の場合にはテープの交換作業に多大な労力が必要になり、テープの使用量が多く、記録済のテープの保管の面などで問題点があった。

【0004】また、VTRは磁気テープに対して回転ヘッドが接触して磁気記録を行うので、磁気テープの磨耗やヘッドへのゴミの付着により、再生画像の劣化や、ドロップアウトを生じることがあり、必要な場面の十分な記録・再生を行うことができないという問題点がある。さらに、前述のタイムラプスでの間欠記録では、本来記録しておきたい場面が抜けてしまい、例えば交通をモニタする場合には自動車事故が起きる前からの状況や、生産ラインをモニタする場合には不良品が発生した前後の工程の把握や、防犯の場合にレジから現金が盗まれた瞬間などを十分記録することができない場合がある。

【0005】本発明は上記従来の問題点に鑑み、監視ビデオカメラにより撮影されて得られた画像信号の重要な瞬間を確実に記録することができ、さらに磨耗などの問題をほとんど生じることがなく、メンテナンスフリーで信頼性の高いビデオ記録装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、ビデオカメラから供給される画像信号を圧縮し、かつ画像中に所定の変化が生じたときには記録媒体に圧縮画像データを記録するようにしたもので、その手法として2つの態様がある。第1の態様では、圧縮される単位時間当たりのデータ量が一定になるように圧縮係数であるQファクタを可変的に制御するとともに、Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合には圧縮データを記録媒体に記録するようにしている。第2の態様では、Qファクタを一定として画像データを圧縮し、データ量の時間的な変化量が所定値以上の場合には圧縮データを記録媒体に記録するようにしている。

【0007】すなわち本発明によれば、ビデオカメラにより撮影して得た画像信号を可変のQファクタでフレーム単位又はフィールド単位で圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段により圧縮された画像信号を記録媒体に記録可能な記録手段と、前記圧縮手段により圧縮される単位時間当たりのデータ量が一定になるように前記圧縮手段のQファクタを可変的に制御するQファクタ制御手段と、前記Qファクタ制御手段により制御された前記Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合には前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録するよう前記記録手段を制御する記録制御手段とを有するビデオ記録装置が提供される。

【0008】さらに本発明によれば、ビデオカメラにより撮影して得た画像信号をQファクタを一定にしてフレーム単位又はフィールド単位で圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段により圧縮された画像信号を記録媒体に記録

可能な記録手段と、前記圧縮手段により圧縮された画像信号の単位時間当たりのデータ量の変化を監視する手段と、前記監視する手段により監視された単位時間当たりの前記データ量の変化量が所定値以上の場合には前記圧縮手段により圧縮されたデータを前記記録媒体に記録するよう前記記録手段を制御する記録制御手段とを有するビデオ記録装置が提供される。

【0009】

【作用】本発明の第1の態様では、圧縮される単位時間当たりの画像データ量が一定になるようにQファクタを可変的に制御するとともに、Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合には圧縮データを記録媒体に記録（アラーム記録）するので、Qファクタが大きく変化するような画像の変が見られる場合には記録が行われ、したがって、監視カメラにより撮影されて得られた画像信号の重要な瞬間を確実に記録することができる。

【0010】本発明の第2の態様では、Qファクタを一定にして画像データを圧縮し、画像データの時間的な変化量が所定値以上の場合には圧縮データを記録媒体に記録（アラーム記録）するので、画像データ量が大きく変化するような画像の変化の見られる場合には記録が行われ、したがって、監視カメラにより撮影されて得られた画像信号の重要な瞬間を確実に記録することができる。

【0011】したがって、本発明のいずれの態様で記録された場合であっても、真に監視すべき重要な、あるいは決定的瞬間を確実に記録（アラーム記録）することができるので、記録後に再生して、これらの場面をモニター上で目視することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明のビデオ記録装置の実施の形態を好ましい実施例によって説明する。図1は本発明に係るビデオ記録再生装置の2つの実施例に共通な構造を示すブロック図、図2は図1のビデオスイッチャー／信号処理部及びA/D変換器群を詳細に示すブロック図、図3は図1のJPEGエンコーダ／デコーダ部を詳細に示すブロック図、図4は図3のJPEGエンコーダ／デコーダ部の処理を示す説明図、図5は第1実施例におけるQファクタ制御を説明するためのフローチャート、図6は第1実施例における記録制御を説明するためのフローチャート、図7は画像の粗さによるQファクタ変化を示す説明図、図8は画像が一定であるときの画像の明るさによるQファクタ変化を示す説明図、図9は画像が一定であるときの晴天の1日のQファクタの変化を示す説明図、図10図1中のCPUの動作中、Qファクタあるいはデータ量の時間変化量（微分値）を求めるための手順を示すフローチャート、図11は第2実施例における記録制御を説明するためのフローチャート、図12はQファクタを一定とした場合の画像の粗さによる画像データ量の変化を示す説明図、図13はQファクタを一定とした場合の画像の明るさによる

画像データ量の変化を示す説明図、図14はQファクタを一定にしたときで、かつ画像が一定であるときの晴天の1日の画像データの変化を示す図820明図、図15はQファクタが一定のときの画像の粗さと圧縮データ量との関係を示す説明図、図16はQファクタが一定のときの明るさと圧縮データ量との関係を示す説明図、図17は第1実施例の変化態様として2つの記録媒体を用いる場合の記録の態様を示すフローチャートである。なお、画像が一定とは、画像中に移動物体などの動きがないことをいう。

【0013】第1実施例と第2実施例のハード的構造は共通であるので、これをまず説明し、ソフト的に異なる面を後に説明する。図1において、ビデオスイッチャー／信号処理装置1の入力系統は本実施例では4系統（ビデオ1～4）で構成され、各系統にはビデオカメラからのコンポジットビデオ信号と、Y（輝度）信号及びC（色）信号（Y/C信号）が入力可能である。図2はビデオスイッチャー／信号処理装置1及びA/D変換器群2の詳細を示すブロック図である。すなわち、ビデオスイッチャー／信号処理装置1は図2中の点線で囲まれた部分の回路部分1a、1b、1c、1dを有し、A/D変換器群2は3つのA/D変換器2a、2b、2cを有している。ビデオスイッチャー1aでは4つの系統の1つが選択される。コンポジットY/C切換回路1cは、コンポジットビデオ信号とY/C信号の切替を行うものである。なお、コンポジットビデオ信号とY/C信号の両方が入力された場合にはS端子のスイッチ（図示省略）によりY/C信号の方が優先されて選択される。なお、入力系統の数は任意に選定することができる。

【0014】ビデオスイッチャー1aにより選択された系統の信号がコンポジットビデオ信号であるときは、Y/C分離回路1bによりY信号とC信号に分離される。コンポジットY/C切換回路1cを介して出力されるC信号はNTSCカラーデコード1dにより2つの色差信号（R-Y）、（B-Y）にデコードされる。Y信号と2つの色差信号（R-Y）、（B-Y）はそれぞれ、A/D変換器群2のA/D変換器2a～2cにより入力信号に同期したサンプリングクロックによりデジタルデータに変換される。

【0015】図1に戻り、フレームメモリ3は圧縮時にはA/D変換器2a～2cによりそれぞれA/D変換された1フレーム分のYデータ、（R-Y）データ及び（B-Y）データを記憶してラスタ・ブロック変換器4に出力する。なお、非圧縮時にA/D変換器2a～2cから直接D/A変換器6aに出力するためのE-E系用スイッチ18が設けられている。伸長時にはラスタ・ブロック変換器4からの1フレーム分のYデータ、（R-Y）データ及び（B-Y）データをフレームメモリ3が記憶してスイッチ18を介してD/A変換器6aに出力する。

【0016】ここで、第1及び第2実施例では、画像の8×8ピクセルのブロックを1つの単位として圧縮を行うが、NTSC信号の画像信号は、時間軸上の1次元の信号であるので、そのままでは垂直方向のデータを抽出することができない。そこで、ラスタ・ブロック変換器4は、圧縮時にはフレームメモリ3に記憶された8ライン分の画像データを読み出して一旦ラインバッファに蓄え、そのデータを8×8ピクセルのブロックデータに変換してJPEGエンコーダ／デコーダ部5に出力する。また、伸長時には、JPEGエンコーダ／デコーダ部5により伸長された8×8ピクセルのブロックデータを時間軸上の1次元の信号に変換するために、8ライン分の画像データを一旦ラインバッファに蓄えて出力する。

【0017】次に、JPEGエンコーダ／デコーダ部5の構成を図3を参照して説明する。JPEG方式はCCITTとISOの合同により国際標準化されたカラー静止画伝送・蓄積のための画像圧縮アルゴリズムであり、JPEG方式の基本システムのアルゴリズムは以下の3つのステージに分類することができる。

- (1) 2次元DCT（離散コサイン変換）による画像データの冗長性の除去
- (2) 人間の視覚特性に適應させたDCT係数の量子化
- (3) エントロピー符号化（量子化されたDCT係数のハフマン符号化）

なお、伸長時には逆に（3）→（2）→（1）のステップを踏む。

【0018】JPEGでは画像データを8×8画素の1ブロック単位で扱い、DCT/IDCT部5aでは、圧縮時にはラスタ・ブロック変換された1ブロックの画像データに対して2次元のDCT処理が行われる（IDCTの「I」はINVERSE＝逆の意味である）。この場合、まず、水平方向8画素に対してDCT処理が行われ、その後垂直方向にDCT処理が行われ、これにより8×8のDCT係数の行列が生成される。

【0019】このステージでは、画像信号はDCT係数すなわち空間周波数成分に変換され、この場合、水平・垂直方向ともブロックが持つ空間周波数の成分は周波数が低いほど大きく、周波数が高くなるに従って急激に小さくなる特性を有するので、DCT係数の値の「0」の個数が多いほど、高い圧縮率が得られる。なお、伸長時には、DCT/IDCT部5aによりDCT係数が1ブロックの画像データに復元（逆DCT）される。

【0020】量子化器／逆量子化器部5bでは、圧縮時にはDCT/IDCT部5aから送られたきたDCT係数に対し、人間の視覚特性に合わせた形で重み付けを行い、DCT係数の内の「0」の個数を増やす役割を有する。具体的には8×8のDCT係数に対して量子化テーブル5cの8×8の重み付け係数を乗算し、その結果を符号化器5dに渡す。

【0021】このステージでは量子化テーブル5cの定

数を変えることにより圧縮データ量を変えることができ、例えば全く同じ画像データを異なる量子化係数(Qファクタ)で圧縮した場合、生成される圧縮データサイズは異なった量になる。なお、量子化器/逆量子化器部5bでは、伸長時には圧縮されたデータがDCT係数に復元(逆量子化)される。

【0022】ハフマン符号化器/復号化器部5dでは、圧縮時には図4に示すように、量子化されたDCT係数が水平・垂直の各周波数成分の低い順にジグザグスキャンされる。この理由は、水平・垂直とも周波数成分の低い方に高い係数値が集中し、周波数成分の高い方は「0」データが多くなるので、その「0」データが連続するように並び替えるためである。

【0023】このようにして並び替えられたデータ列は、図4に示すように直流係数と交流係数に分けられ、直流係数については1つ前のブロックの直流係数との差が符号化(DPCM符号化)され、交流係数についてはハフマン符号が用いられて符号化される。ハフマン符号とはデータの出現確率に応じてその確率が高いものから符号長の短いものを割り当てる方法であり、そのためにハフマンテーブル5eが必要になる。なお、ハフマン符号化器/復号化器部5dでは、伸長時には符号化データがDCT係数の量子化データに復元(復号化)される。

【0024】また、再生されたデジタルデータ(Y、R-Y、B-Y)は、フレームメモリ3を介してビデオ外部同期出力及びビデオ出力部6に転送される。このブロック6では、D/A変換器6aによりアナログ信号に変換され、信号処理部6b及び水平・垂直同期信号発生器7によりNTSC信号に変換され、外部に対するビデオ出力としてY/C信号の他に、Y/C信号をミックスしたコンポジットビデオ信号が出力される。また、このビデオ出力信号に同期した外部同期信号C、SYNC1~4がビデオ出力/分配器6cから出力される。なお、図1中に破線で示すようにビデオ外部同期出力及びビデオ出力部6と3つの入力系統はオプションで構成してもよい。

【0025】このようにしてJPEG方式で圧縮された画像データは、CPU8の制御によりバスライン9に転送され、次いで、I/F10を介してエンドレス記録媒体11に記録される。記録媒体11としては非接触のヘッドにより記録・再生可能な磁気ディスク装置や光磁気ディスク装置などが用いられる。なお、圧縮された画像データを一時格納する記録媒体あるいは記憶素子としては、この記録媒体11のみならず、半導体メモリ素子であるRAM13を用いることもできる。バスライン9にはまた、CPU8のプログラムなどが予め記憶されたROM12と、CPU8の作業エリアを有するRAM13と、時刻情報を発生するタイムコード部14と外部制御I/F15が接続され、外部制御I/F15には操作パネル16などが接続可能である。

【0026】次に、上記実施例の動作について説明する。ここで、記録媒体11の転送速度が2Mバイト/秒程度の場合、画像データはNTSC信号の場合には一般に

$640 \times 480 \text{ 画素} \times 2 \text{ YC (輝度信号と色信号)}$

$= 614.4 \text{ Kバイト}$

$614.4 \text{ Kバイト} \times 30 \text{ フレーム/秒}$

$= 18.42 \text{ Mバイト/秒}$

であるので、このままでは記録媒体11に記録することができない。

【0027】そこで、第1及び第2実施例では、まず、JPEG方式により例えばNTSC信号を約20分の1に圧縮する(=0.92Mバイト/秒)。また、片フィールドを落とすことにより0.46Mバイト/秒に圧縮するようにしてもよい。なお、バスライン9上の圧縮データは一時的に記録媒体11又はRAM13の作業エリアに蓄積され、この時点では記録媒体11の保存エリアには記録されない。

【0028】第1実施例では、図5に示すようにCPU8は常に、バスライン9上の単位時間当たりの圧縮データ量をカウントし(ステップS11)、このデータ量が一定になるように量子化テーブル5cのQファクタを制御している(ステップS12)。ここで、圧縮データ量が一定になるようにQファクタを制御すると、そのQファクタは図7に示すように、画像が細かい場合に大きくなり、逆に画像が荒い場合に小さくなる。すなわち、固定された監視カメラにより静止画像を撮影している場合には単位時間当たりの圧縮データ量が一定であるが、別の被写体がこの画面に入った場合には、画像の細かさ/粗さが変化して圧縮データ量が変化するので、圧縮データ量が一定になるようにQファクタが可変的に制御される。

【0029】CPU8はまた、図6に示すように記録媒体11の保存エリアへの圧縮データの転送・記録を制御する。すなわち、図1のビデオ記録装置の動作が開始されると、直ちに画像の圧縮データがバスを介して記録媒体11又はRAM13の作業エリアに一時的に蓄積される(ステップS21)。次にステップS22で、図5で示したQファクタの時間的な変化量(微分値)の絶対値 ΔQ が所定値より大きいかな否かを判別し、YESの場合にステップS25で圧縮率を低く設定し、次のステップS26でQファクタの変化量の絶対値 ΔQ が所定値以上になった瞬間以前の画像データも含めて前後の数秒間のデータが記録媒体11の保存エリアに記録されるよう、記録媒体11又はRAM13の作業エリアに一時的に蓄積されている圧縮データの少なくとも一部を保存エリアに転送し、かつその後の圧縮データの保存エリアへの記録を行う。Qファクタの変化量の絶対値 ΔQ が所定値以上になった瞬間以後の圧縮データの記録は、記録媒体11又はRAM13の作業エリアに一時的に蓄積した後、

保存エリアに転送してもよいし、記録媒体11又はRAM13の作業エリアに一時的に蓄積しないで直接保存エリアに記録してもよい。

【0030】一方、上記微分値の絶対値 ΔQ が所定値より大きくないときは、ステップS23で圧縮率を高く設定して、次のステップS24で記録媒体11の作業エリアの最終アドレスに到達したか否かを判断する。最終アドレスに到達するまでは、ステップS21へ繰り返し戻る。最終アドレスに到達したときは、ステップS25を介してステップS26へ行く。

【0031】したがって、このようにQファクタが大きく変化した時点近傍の数秒間のデータ、すなわち所定数のフレーム又はフィールド信号を記録媒体11の保存エリアに転送・記録することにより、例えば踏切事故などを記録する目的の場合には踏切内に移動物体があり、Qファクタが大きく変化するときの画像を記録することができる。また、コンビニエンスストアのドアが開閉するときの画像を逃さず記録することができる。さらに、Qファクタが大きく変化しないときにも、記録媒体11作業エリアの記憶容量まで記録されたときに、自動的にその内容データを記録媒体11の保存エリアに転送するので、間欠記録ができる。なお、上記Qファクタの微分値の絶対値 ΔQ が所定値より大きいと判断の具体例は図10のフローチャートに沿って後述する。すなわち図10のフローの中で、 ΔQ が所定値より大きいと判断したときは、アラーム記録スタートフラグを立てるようにし、このフラグが立っているときは、図6中のステップS22でYESとなるようにしておくことができる。

【0032】図6の例では、ステップS23とS25で圧縮率を変化させているが、これは重要な場面をより精細に記録し、単なる間欠記録時は粗い画面でもよいような場合に都合がよいが、必ずしも必要なものではないので、省略することもできる。さらに、目的に応じて、Qファクタが大きく変化しないときにもフレームなどの間引き数を大きくして間欠的に記録媒体11の保存エリアに転送・記録するようにしてもよく、また、人込みの中ですりや万引きを記録する目的の場合には、人が混雑すると画像が細かくなってQファクタが大きくなるので、記録フレーム数を増加するようにしてもよい。上記間欠記録は、図6では記録媒体11の作業エリアの最終アドレスに達したときに行っているが、適当なタイマ手段により、所定時間毎に行うようにしてもよい。

【0033】ここで、単位時間当たりの圧縮データ量が一定になるようにQファクタを可変的に制御する場合、静止画像であっても図8、図9に示すようにビデオカメラの感度や天候に応じて単位時間当たりの圧縮データ量が変化し、したがって、Qファクタが大きく変化して正常時の無駄な画像を記録したり、異常時の画像を記録しないことが考えられる。そこで、Qファクタの0.5～2秒程度の短時間間隔の平均値と、約3分程度長時間間

隔の移動平均の差の絶対値を算出し、その値に基づいて記録を行うようにしてもよい。

【0034】図10はQファクタの短時間間隔（例えば0.5秒）の平均値と、長時間間隔（例えば約3分程度）の移動平均の差の絶対値を算出し、その値が所定値以上のときに記録媒体11の保存エリアへの転送・記録を行うための手順を示すフローチャートである。図10で、次の記号を以下のように定義する。

D_s : 短時間間隔データ $|D_s|$ の累積値 ($|D_s| = |D_{s1}| + |D_{s2}| + |D_{s3}| + \dots + |D_{sn}|$)

D_{sa} : D_s/n (平均値)

D_L : 長時間間隔データ $|D_L|$ の累積値 ($|D_L| = |D_{L1}| + |D_{L2}| + |D_{L3}| + \dots + |D_{Ln}|$)

D_{La} : D_L/m (平均値)

図10のフローでは、ステップS31では各レジスタをクリアし、ステップS32でデータ $|D_{sn}|$ を入力する。ステップS33ではこの入力データ $|D_{sn}|$ を D_s レジスタに加算して累積値 D_s を作成する。ステップS34では短時間（例えば0.5秒）待つ。ステップS35ではステップS34を n 回（ n は2以上の自然数で、例えば6）通過したか否かを判断する。ステップS36では D_s レジスタの内容を n で除算し、その答を D_{sa} とし、 D_s をクリアする。ステップS37ではイニシャル動作（1回目）か否かを判断し、1回目のときはステップS38で D_{sa} を D_{La} レジスタに入れる。1回目でないとき、及びステップS38の後には、ステップS39で D_{sa} と D_{La} の値を比較し、前者が設定値（例えば後者の30%の値）より大きいと判断する。

【0035】YESのときは、ステップS41でアラーム記録を開始させるためのスタートフラグを立てる。一方、NOのとき、及びステップS41の後にはステップS42で長時間（例えば3分間）を経過したか否かを判断する。YESであれば、ステップS43で D_{sa} の値を D_L レジスタに加算する。ステップS44ではステップS43を m 回（ m は n 以上の自然数で、例えば180）通過したか否かを判断する。ステップS45では D_L レジスタの内容を m で除算し、その答を D_{La} とし、 D_L をクリアする。ステップS45の終了後及び、ステップS35、S42、S44でNOのときは、いずれもステップS32へ戻る。図10のフローで、ステップS32～S36は単位時間当たりのデータ量の短時間平均を算出する手段を構成し、一方ステップS42～S46は単位時間当たりのデータ量の長時間平均を算出する手段を構成する。また、ステップS39は短時間間隔平均値と長時間間隔平均値の差を計算する手段を構成し、さらにステップS40は差が所定値を超えているか否かを判断する比較手段を構成する。なお、図5及び図6のフローと図10のフローはいずれもCPU8にて同時進行的に実行できるように、時分割多重処理（マルチタスク処理）とすることができる。

【0036】次に、本発明の第2実施例について図11に沿って説明する。この第2実施例は、第1実施例が図5及び図6のフローチャートの処理を行っているのに代えて、Qファクタを一定にしてデータ圧縮を行い、データ量の時間変化量（微分値） ΔD が所定値を超えているか否かを判断して（ステップS42）、超えているときには記録媒体11の保存エリアへの転送とその後の記録を行う（ステップS26）ようにしている。この第2実施例ではデータ量の変化が激しいときに保存エリアへの記録が行われるので、記録すべき場面を確実に記録することができる。なお、データ量の時間変化量（微分値）の絶対値 ΔD を求める作業とこの ΔD が所定値を超えているか否かを判断する作業は第1実施例で示した図10のフローチャートをQファクタではなく、データ量に対して適用することにより同様にを行うことができる。

【0037】第2実施例では、CPU8は常にQファクタを一定に保持しているため、画像データ量は図12に示すように画像の粗さにより、また図13に示すように明るさにより変化する。また、図14はQファクタを一定にした場合で、かつ画像が一定であるときの晴天日の1日の画像データ量の変化を示している。また、図15はQファクタが一定のときの画像の粗さと圧縮データ量との関係を示し、図16はQファクタが一定のときの明るさと圧縮データ量との関係を示している。

【0038】上記各実施例で図10のステップS40の設定値は第1実施例ではQファクタの微分値の絶対値 ΔQ を比較する対象であり、第2実施例ではデータ量の微分値の絶対値 ΔD を比較する対象であるが、この設定値をどの程度の値とするかは、ビデオカメラの設置される場所、ビデオカメラのズーム度、被写体の大きさや動きの度合いなど、様々な条件により左右される。すなわち、この設定値があまり大きいと、ある程度の被写体の動きが無視され、本来記録すべき場面が記録されないこととなり、逆にこの設定値があまり小さいと、画面中のわずかな変化である、風による木の葉やビデオカメラ自体の揺れなどにも反応して無駄な記録が多くなってしまうこととなる。そこで、この設定値は、ビデオカメラを実際の撮像場所（例えば踏切やコンビニストア）に設置し、例えば1週間程度、試験的に連続撮影を行い、その設置場所に必要かつ十分な場面の記録に最も適した値を探し求めることができる。本発明者の実験によれば、 ΔQ 又は ΔD は D_{1A} の値の10%から40%程度の範囲内にあることが多く、20%乃至30%前後が適当な場合が最も多かった。

【0039】次に、上記第1実施例又は第2実施例では、得られた圧縮記録データを記録媒体11又はRAM13の作業エリアに一時記録し、間欠的に、また画面に変化が生じたときに記録媒体11の保存エリアに転送・記録しているが、これに限らず、第2の記録媒体17を用いることもできる。その場合の具体的手法の例につい

て説明する。図12は上記第1実施例の変化態様として、2つの記録媒体11、17を用いる場合の記録手法を説明するフローチャートである。図12では圧縮データを第1の記録媒体11の先頭アドレスから順次記録し（ステップS51）、最終アドレスまで記録すると（ステップS54）、第1の記録媒体11に記録されているデータを読み出してI/F10に接続された外部の第2の記録媒体17に転送し、かつその後の記録を行い（ステップS56）、次に入力されるデータを第1の記録媒体11の先頭アドレスから上書き（又は消去した後に記録）する（ステップS51）。かかる構成をとることにより、第1の記録媒体11は実質的にエンドレス記録媒体として動作することとなる。図11の第2実施例についても図12と同様の変化態様をとることができる。

【0040】なお、エンドレスデータを第1の記録媒体11に記録して記録媒体17に転送する代わりに、記録媒体11をエンドレス記録エリア（第1の記憶エリア）と転送データエリア（第2の記憶エリア）に分割して用いるようにした前述の場合（図6、図11参照）では、図6に示したようにステップS24で第1の記録エリアの最終アドレスに到達した後は、図12のステップS56の代りにステップS26で第1の記憶エリアのデータを第2の記憶エリアに転送し、その後第1の記憶エリアの先頭アドレスから上書き（又は消去した後に記録）する（ステップS21）。なお、これらの2分割のみならず、記憶手段や記録媒体の性質に応じて、またデータの利用方法に応じて、3以上に分割して用いたり、3個以上の記録手段や媒体を用いることができる。

【0041】上記圧縮記録データを記録媒体に記録する具体的手法の例において、第1の記録媒体11の全体又はその一部である第1の記憶エリアとRAM13の一部を併用することもできる。なお、複数の監視カメラをビデオスイッチャー1aで切り換えて、それらの出力信号を順次、記録媒体11又はRAM13に記録してゆき、画面中の変動が大きいときに保存エリアや第2の記録媒体17に転送することができる。また、簡略化した構成としては、圧縮データを間欠記録するのではなく、図6のステップS22又は図11のステップS42と同様の判断で、画面中の変化のあったものと判断されたときにのみ記録媒体に記録するようにすることもできる。なお、上記各実施例は、主として画像信号に記録系について説明したが、本発明にかかるビデオ記録装置は、記録専用機とすることも、通常の再生系回路及びモニタなどを付加して記録・再生兼用機とすることもできる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明の第1の態様によれば、圧縮される単位時間当たりのデータ量が一定になるようにQファクタを可変的に制御するとともに、Qファクタの時間的な変化量が所定値以上の場合には圧縮データを記録媒体に記録するので、Qファクタが大き

く変化するような画像が変化する場合には記録が行われる。また本発明の第2の態様によれば、Qファクタを一定として画像データを圧縮し、データ量の時間的な変化量が所定値以上の場合には圧縮データを記録媒体に記録するようにしている。したがって、監視カメラにより撮影されて得られた画像信号のうち重要な瞬間のデータを確実に記録して再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るビデオ記録再生装置の2つの実施例に共通の構造を示すブロック図である。

【図2】図1のビデオスイッチャー／信号処理部及びA/D変換器群を詳細に示すブロック図である。

【図3】図1のJPEGエンコーダ／デコーダ部を詳細に示すブロック図である。

【図4】図3のJPEGエンコーダ／デコーダ部の処理を示す説明図である。

【図5】本発明の第1実施例におけるQファクタ制御を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の第1実施例における記録制御を説明するためのフローチャートである。

【図7】画像の粗さによるQファクタ変化を示す説明図である。

【図8】画像が一定であるときの画像の明るさによるQファクタ変化を示す説明図である。

【図9】画像が一定であるときの晴天の1日のQファクタの変化を示す説明図である。

【図10】第1実施例においてQファクタの短時間間隔間隔の平均値と、長時間間隔間隔の移動平均の差の絶対値を算出し、その値が所定値以上のときに記録を行うための手順を示すフローチャートであり、かつ第2実施例においてはデータ量の短時間間隔の平均値と、長時間間隔の移動平均の差の絶対値を算出し、その値が所定値以上のときに記録を行うための手順を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2実施例における記録制御を説明するためのフローチャートである。

【図12】Qファクタを一定とした場合の画像の粗さに

よる画像データ量の変化を示す説明図である。

【図13】Qファクタを一定とした場合の画像の明るさによる画像データ量の変化を示す説明図である。

【図14】Qファクタを一定にしたときで、かつ画像が一定であるときの晴天の1日の画像データの変化を示す説明図である。

【図15】Qファクタが一定のときの画像の粗さと圧縮データ量との関係を示す説明図である。

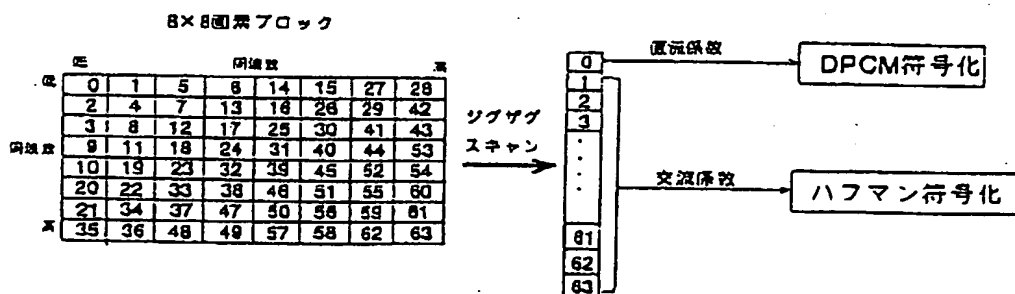
【図16】Qファクタが一定のときの明るさと圧縮データ量との関係を示す説明図である。

【図17】本発明の第1実施例又は第2実施例で、2つの記録媒体を用いる場合の記録の手法を説明するためのフローチャートである。

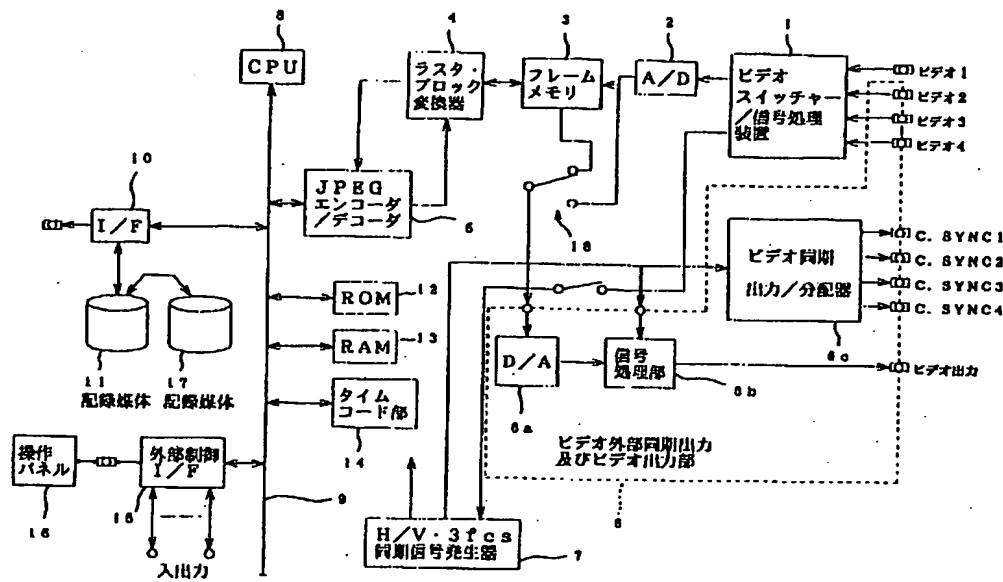
【符号の説明】

- 1 ビデオスイッチャー／信号処理装置
- 2 A/D変換器群
- 3 フレームメモリ
- 4 ラスタ・ブロック変換器
- 5 JPEGエンコーダ／デコーダ部（ラスタ・ブロック変換器と共に圧縮手段を構成する）
- 6 ビデオ外部同期出力及びビデオ出力部
- 7 同期信号発生器
- 8 CPU（Qファクタ制御手段、データ量の変化を監視する手段、記録制御手段、圧縮率設定手段）
- 9 バスライン
- 10 I/F（インターフェース）
- 11 記録媒体（第1の記録媒体：全体又は一部である第1エリアがエンドレス記録手段としての作業エリアを構成し、第2エリアが保存エリアを構成する）
- 12 ROM
- 13 RAM（エンドレス記録手段としての作業エリアを構成する）
- 14 タイムコード部
- 15 外部制御I/F
- 16 操作パネル
- 17 記録媒体（第2の記録媒体）

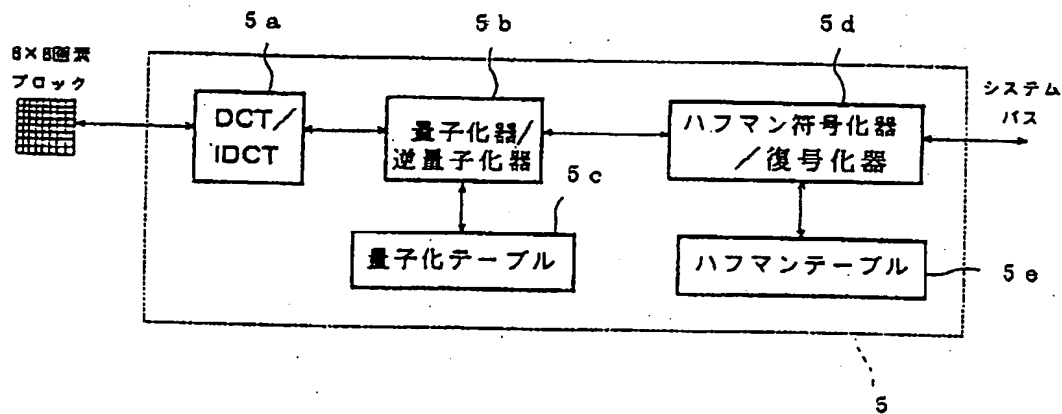
【図4】



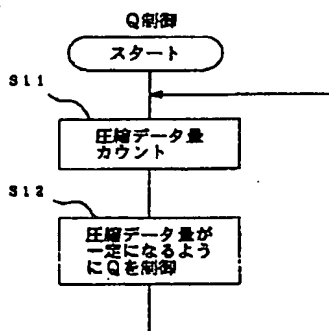
【図1】



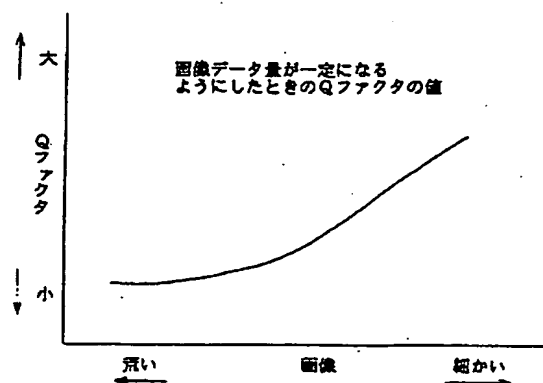
【図3】



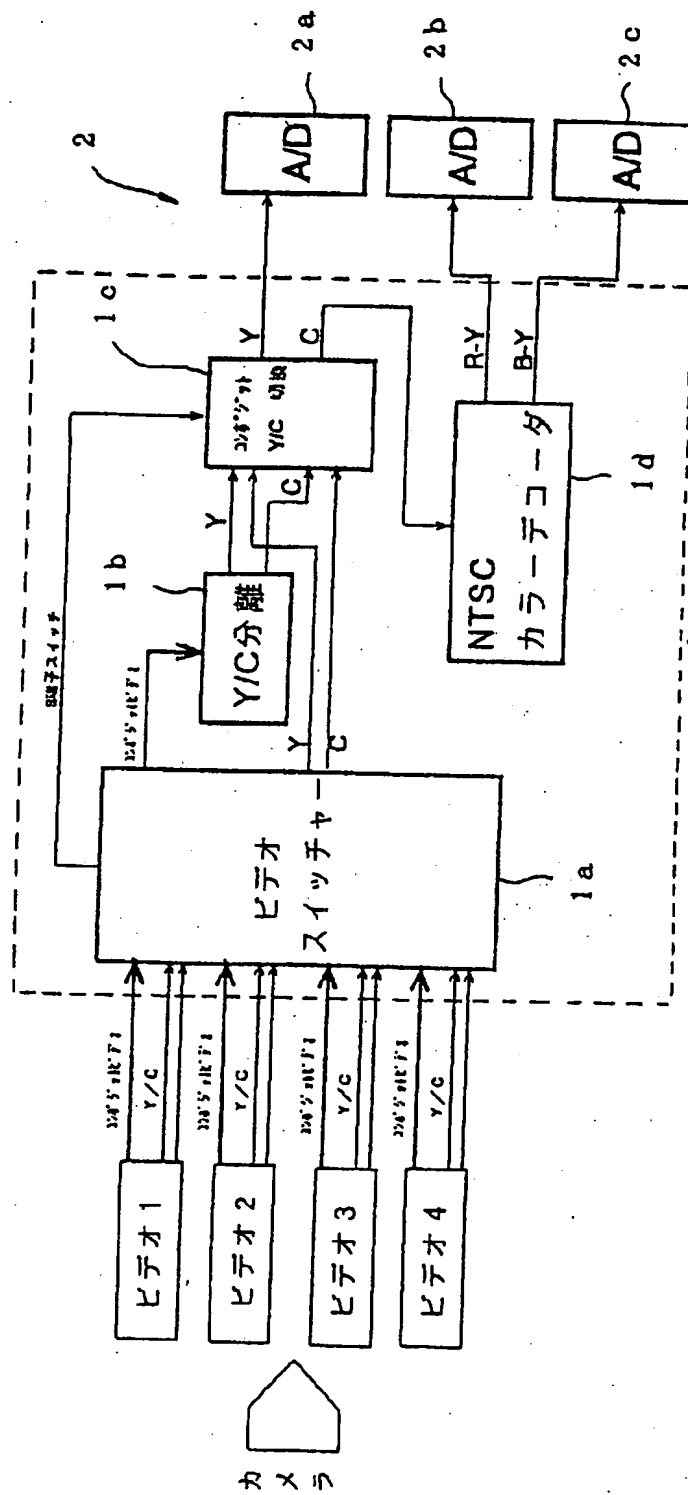
【図5】



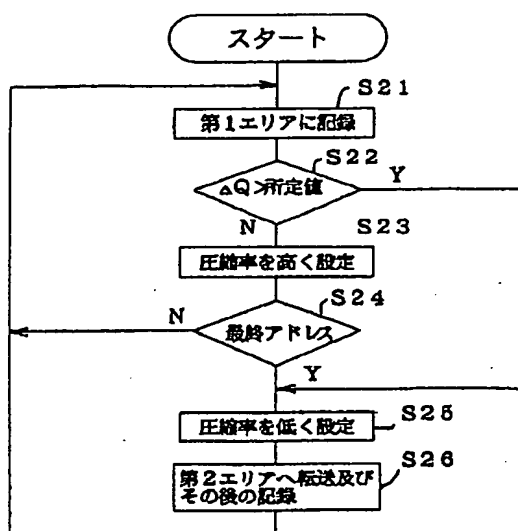
【図7】



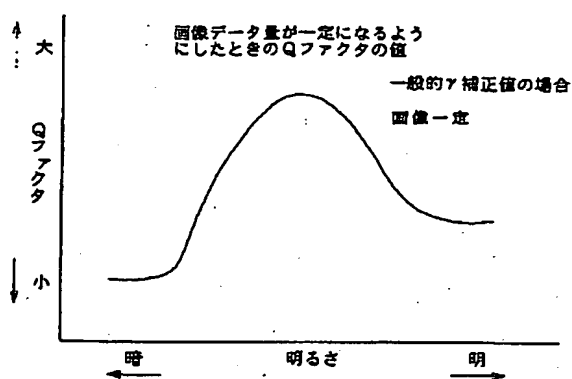
【図2】



【図6】

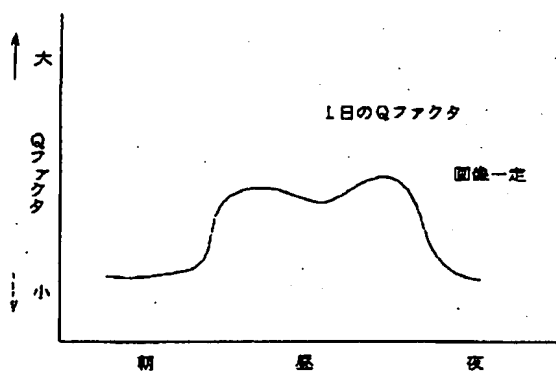


【図8】

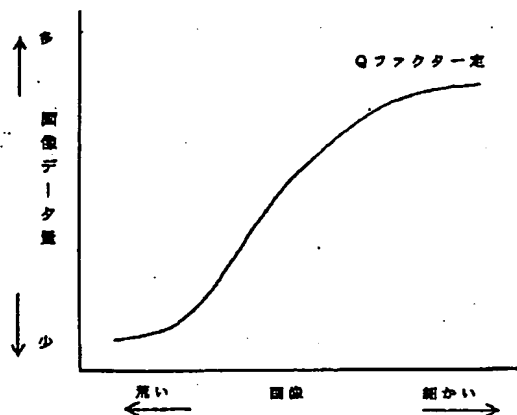


【図11】

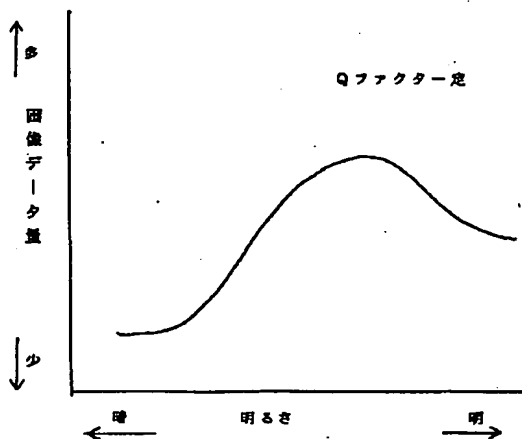
【図9】



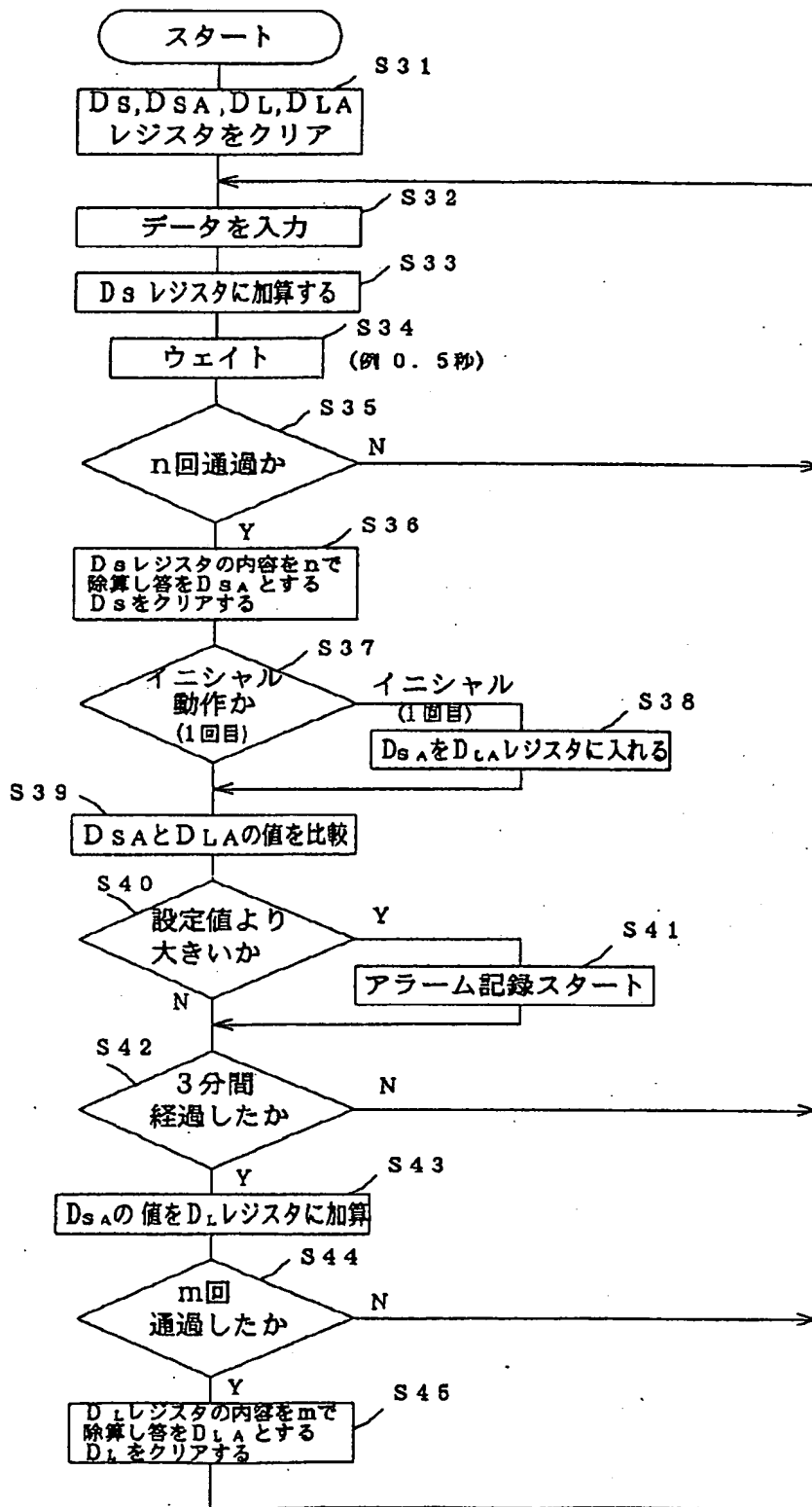
【図12】



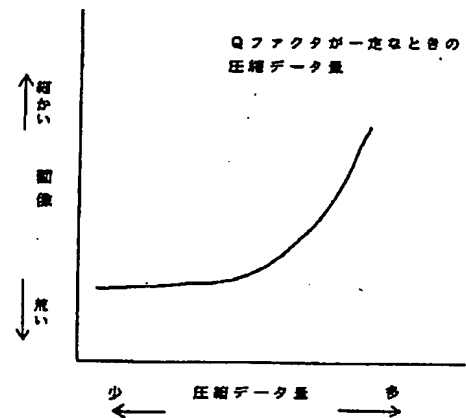
【図13】



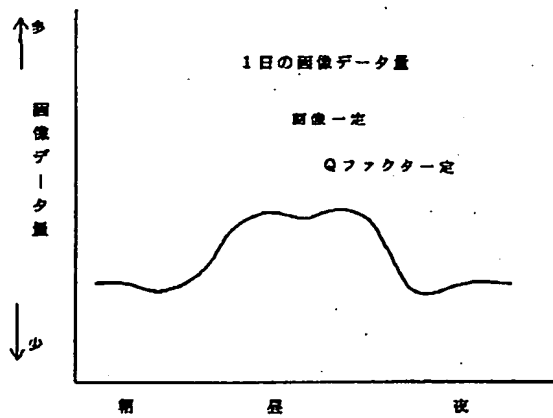
【図10】



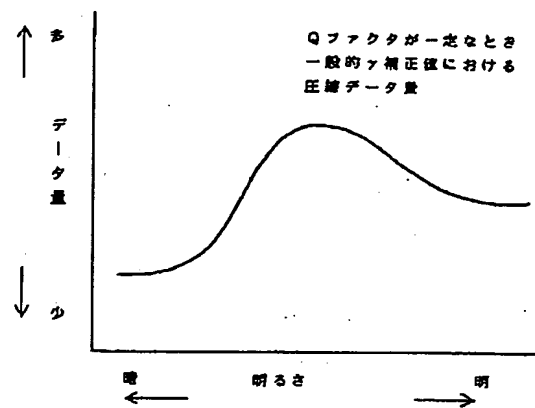
【図15】



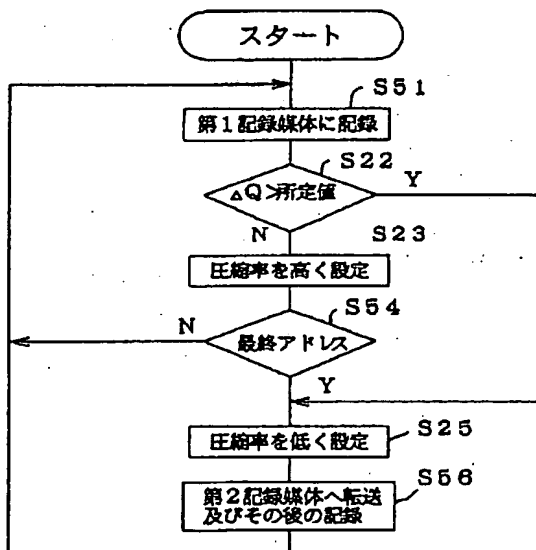
【図14】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 村山 武雄
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 鈴木 智明
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内